

LIQUIDI, SOLIDI, PARALLELISMO, ANGOLO, PERPENDICOLARITÀ

percorso interdisciplinare scienze\matematica, classe terza o quarta della scuola primaria

Antonella Martinucci, Antonio Moro, Rosanna Nencini, 2012

1. Collocate su un banco alcuni corpi liquidi, quali ad esempio acqua, aceto, vino olio, ecc., ed alcuni corpi solidi, quali ad esempio, una matita, un sasso, una mattonella, una sbarretta metallica, una forchetta, ecc.

Dopo aver chiesto ai bambini quali sono liquidi e quali sono solidi, chiedete loro di indicare le proprietà caratteristiche dei due raggruppamenti.

Ciascun bambino sarà in grado di annotare alcune delle proprietà più evidenti dei liquidi e dei solidi. Dalla discussione collettiva potrebbero emergere tutte le proprietà più significative. In questo caso non si ha come prima fase la sperimentazione, in quanto si può ritenere scontato che le proprietà più evidenti siano conosciute da tutti i bambini.

E' probabile che la maggior parte dei bambini sia in grado di indicare come proprietà caratteristiche dei liquidi e dei solidi le seguenti.

I liquidi: 1) hanno bisogno di un contenitore, 2) assumono la forma del contenitore, 3) si possono versare, 4) quando vengono versati, si spandono, scorrono, 5) si lasciano penetrare.

I solidi: non si lasciano facilmente penetrare, ne scalfire, ne disgregare (sono duri).

Nel caso in cui qualche bambino avesse ancora dopo la discussione dubbi su qualcuna di queste proprietà, è necessario effettuare alcune semplici esperienze. Si può, ad esempio, chiedere ai bambini: 1) di portare dell'acqua o un altro liquido, e degli oggetti solidi, 2) di collocare dentro bicchieri o becker oggetti solidi, 3) di inclinare sul banco i becker contenenti sia oggetti solidi che liquidi.

2. Probabilmente la proprietà dei liquidi di disporsi nei recipienti con la superficie libera in modo orizzontale non viene colta da nessun bambino. In questa eventualità, chiedete loro come è questa superficie, indirizzando la loro attenzione sia su liquidi già presenti in contenitori che su liquidi dopo

averli versati in nuovi contenitori. I bambini osserveranno che la superficie è regolare, è piana, ma probabilmente non utilizzeranno il termine orizzontale.

3. Collocate su un banco, a questo punto, un becker contenente dell'acqua e chiedete ai bambini di ipotizzare come si disporrà l'acqua se il becker venisse inclinato. Per essere sicuri che tutti comprendano senza ambiguità, effettuate l'operazione con un becker vuoto.

Fornite loro dei disegni schematici raffiguranti becker collocati su un tavolo in posizione normale ed inclinata e chiedete loro di indicare la superficie libera. E' probabile che la classe si divida in due raggruppamenti (o più): alcuni bambini avanzeranno l'ipotesi corretta, altri indicheranno, invece, la superficie libera parallela alla base del recipiente.

E' fondamentale nella discussione collettiva far confrontare le spiegazioni addotte dai bambini dei due raggruppamenti; probabilmente emergerà la spiegazione corretta, quella che fa riferimento al concetto di orizzontale, che, cioè, la superficie libera non è parallela alla base del recipiente ma al piano di appoggio (al banco, al pavimento).

Mettete a confronto le ipotesi dei bambini con la realtà, inclinando il becker contenente acqua.

Nel segmento svolto finora è emerso il concetto di orizzontale in riferimento alla superficie libera dei liquidi. Tuttavia l'attività non può essere terminata in questo modo. Se i concetti di orizzontale e di verticale non sono già stati affrontati precedentemente in modo operativo, è necessario farlo ora; sono due concetti che vanno costruiti..

4. Mettete sotto due gambe contigue del tavolo due libri dello stesso spessore; chiedete ai bambini come si disporrà l'acqua della bacinella utilizzata precedentemente.

Precedentemente, quando si era chiesto ai bambini di ipotizzare come si dispone l'acqua inclinando il becker, avevano compreso che essa si dispone orizzontalmente, cioè in modo parallelo non alla base del recipiente ma al banco, ma ora constatano che non si dispone parallelamente neanche al banco.

I bambini comprenderanno in questo modo che l'acqua si dispone sempre orizzontalmente, ma in questo caso non parallelamente al banco; capiranno, inoltre, che l'acqua si dispone

parallelamente al banco quando questo è orizzontale. I bambini comprenderanno, quindi, che la bacinella di acqua è uno strumento per constatare se una superficie su cui viene appoggiata è orizzontale.

5. Chiedete ai bambini di effettuare dei disegni schematici di case ed alberi collocati sia in pianura che in montagna.

Probabilmente, la maggioranza dei ragazzi, a maggior ragione dopo le riflessioni fatte sulla orizzontalità dei liquidi, disporranno gli alberi e le case in modo adeguato, cioè, disegneranno gli alberi in montagna paralleli tra loro ma inclinati rispetto al terreno, e le case con le pareti parallele tra loro ed inclinate rispetto al terreno. Dopo la discussione fate osservare fotografie raffiguranti situazioni di questo tipo.

Queste problematiche erano già state studiate da Piaget che aveva individuato in 7-8 anni l'età media al di sotto della quale i bambini rispondono in modo errato. Abbiamo, invece, la sensazione che molti bambini di 9-10 anni risponderebbero in modo ingenuo se queste problematiche non fossero precedentemente state affrontate in modo operativo.

Esiste questa differenza tra la montagna e la pianura: solo in questo ultimo caso, il terreno può essere preso come riferimento sia per l'orizzontale che per la verticale.

6. I bambini sono in grado, a questo punto, di riconoscere in alcune situazioni (liquidi, alberi, case, ecc.) l'orizzontale. Chiediamo loro di rispondere individualmente per scritto al seguente quesito: *“ Secondo voi come fa l'uomo a costruire case ed altri edifici in posizione perfettamente orizzontale?* Probabilmente alcuni faranno riferimento alla livella che hanno visto usare dai familiari per verificare l'orizzontalità delle superfici durante piccoli lavori casalinghi.. Fate ricercare e portare a scuola vari tipi di livelle, osservatele assieme ai ragazzi e fatele loro usare all'interno e all'esterno dell'edificio scolastico per ricercare l'orizzontalità e la non orizzontalità delle varie superfici.

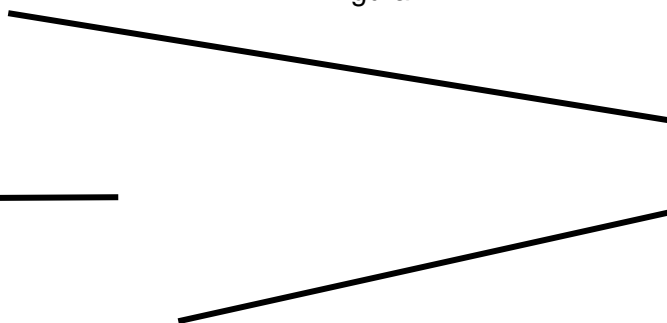
7. Fate disegnare ai bambini su un foglio quadrettato tante linee in posizione orizzontale e chiedete loro di rispondere individualmente per scritto alla seguente domanda: *“ Secondo te come sono fra loro le linee orizzontali? ”*Raccogliete le diverse riflessioni degli alunni e stimolate su di esse una discussione collettiva.

Tracciate sul pavimento o su una parete dell'aula, con il nastro adesivo colorato o con il gesso, le seguenti coppie di linee:

Figura A



Figura B



Chiedete agli alunni: "Quali differenze noti fra le linee della Figura A e quelle della Figura B? Scrivi...." La lettura di alcune delle risposte e la loro discussione collettiva evidenzieranno con chiarezza le differenze fra le 2 coppie di linee:

- Le linee della figura A sono orizzontali e non si incontrano mai neanche se prolungate
- Le linee della figura B non sono orizzontali e se si prolungano si incontrano.

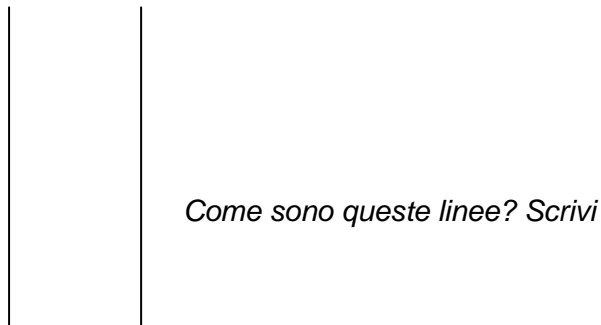
Informate gli alunni che le linee orizzontali proprio per le caratteristiche che hanno (*non si incontrano neanche se prolungate*) SI CHIAMANO PARALLELE.

Le linee della Figura B, invece, proprio perché si incontrano se prolungate, SI CHIAMANO LINEE RETTE INCIDENTI.

8 – Riproponete ora l'osservazione di disegni, immagini di case costruite su terreno collinare (inclinato) e chiedete ai ragazzi: " *Come chiamereste le linee che rappresentano i muri delle case?*" E' probabile che la maggior parte dei ragazzi risponda correttamente alla domanda dell'insegnante dicendo : "*Le linee che rappresentano i muri delle case sono linee rette in posizione verticale*". Chiedete ancora: "*Secondo te come fa l'uomo a costruire i muri delle case in posizione perfettamente verticale sia quando il terreno è pianeggiante sia quando il terreno è inclinato?*" Anche a questa domanda ci sarà chi risponderà riferendosi agli strumenti in uso per la verifica della verticalità e cioè il filo a piombo e la livella.

9 – Procuratevi un numero adeguato di fili a piombo e presentateli agli alunni avendo cura di far notare loro le caratteristiche di questo semplice , ma interessante, strumento costituito da un filo in genere di canapa ritorta con ad una estremità un peso, in genere un cilindro o una sfera di acciaio o di ottone, appuntito verso il basso. Tenendo il filo per l'altra estremità, questo, teso dal peso, si dispone esattamente secondo la linea verticale. Proponete ai ragazzi di verificare con il filo a piombo la verticalità dei muri , degli armadi,ecc.

9 – Appendete alla parete dell'aula 2 fili a piombo l'uno vicino all'altro e ponete agli alunni il seguente quesito: *I fili a piombo appesi alla parete disegnano sulla parete stessa due linee come le seguenti:*



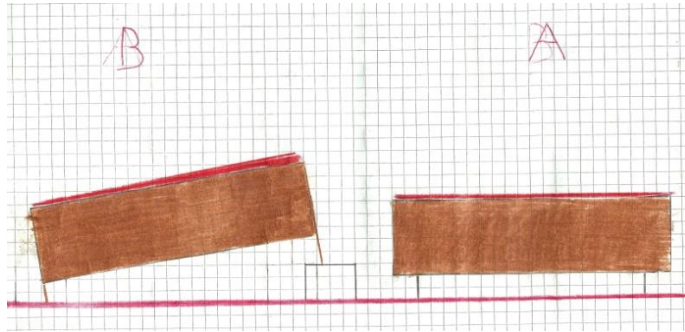
Gli scritti individuali degli alunni evidenzieranno nelle linee disegnate dai fili piombo le seguenti caratteristiche:

- SONO LINEE RETTE
- SONO IN POSIZIONE VERTICALE
- SONO PARALLELE

HANNO LE STESSE CARATTERISTICHE DELLE LINEE ORIZZONTALI TRANNE LA POSIZIONE.

Realizzate una scheda di sintesi sulle linee parallele ed incidenti e consegnatela ai ragazzi in copia fotostatica per poterla studiare.

10 . Nell'aula o nel laboratorio sistemate 2 tavoli nelle seguenti posizioni:



Chiedete ai ragazzi : *Quali differenze noti fra la posizione della cattedra A e la posizione della cattedra B?*

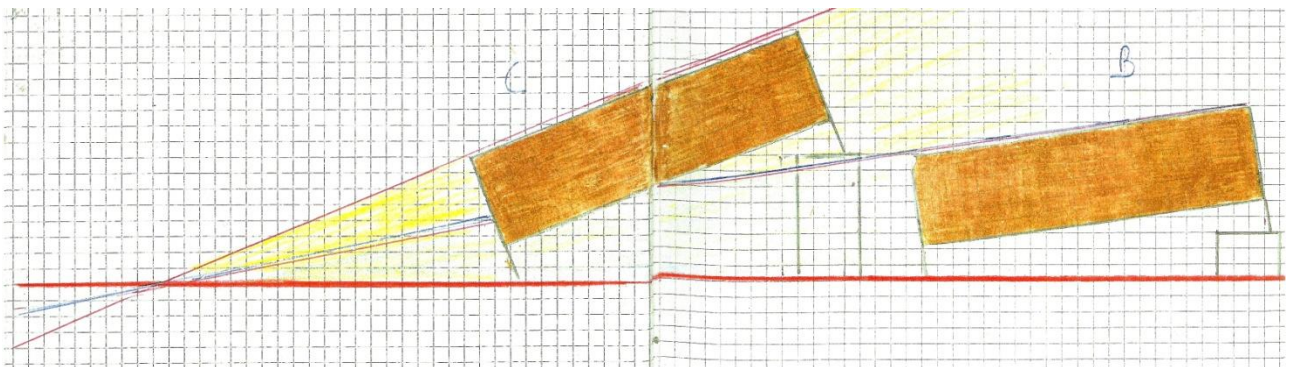
L'interrogativo vuole stimolare gli alunni ad osservare attentamente la posizione delle 2 cattedre:

- La linea retta che rappresenta la superficie del piano della cattedra A è parallela alla linea retta che rappresenta il pavimento.
- La linea retta che rappresenta la superficie del piano della cattedra B NON E' PARALLELA ALLA LINEA RETTA CHE RAPPRESENTA LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO, infatti se la prolunghiamo incontra la superficie del pavimento formando un angolo.

A questo punto date agli alunni la seguente definizione di ANGOLO:

IN GEOMETRIA SI DICE CHE DUE LINEE RETTE CHE SI INCONTRANO IN UN PUNTO FORMANO UN ANGOLO

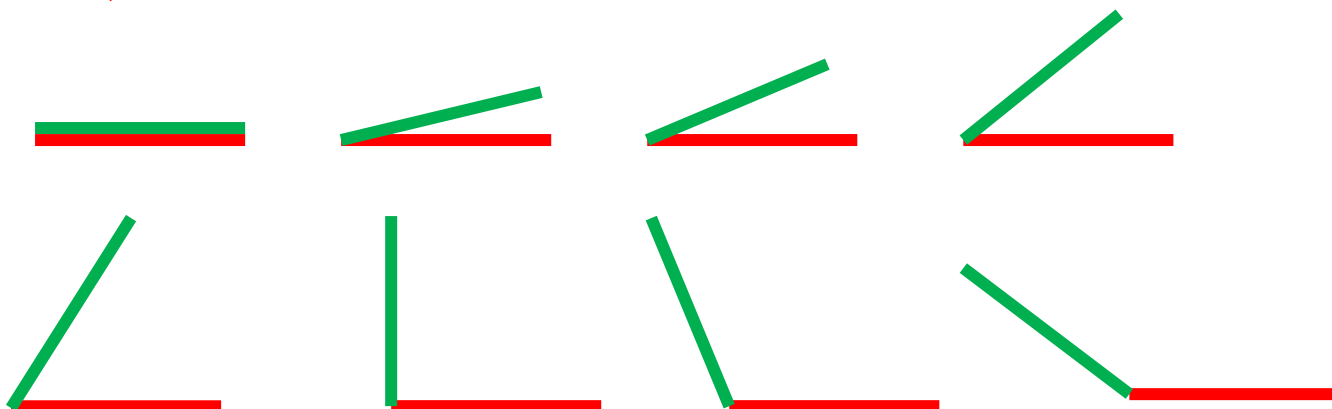
11 –Proponete ora l'osservazione di altre due cattedre posizionate come segue:



Chiedete ai ragazzi: *Quali differenze noti nella posizione delle due cattedre? Scrivi.....*

Tutti noteranno il formarsi di due angoli diversi, di diversa ampiezza, ma non sempre ci sarà accordo nello stabilire qual è l'angolo più ampio. Ci sarà chi considererà più ampio l'angolo determinato dall'inclinazione della cattedra B perché "più lungo" e chi, invece, considererà più ampio l'angolo determinato dall'inclinazione della cattedra C perché "più alto". Occorrerà costruire dei modellini di angoli simili a quelli realizzati dall'inclinazione delle due cattedre con la superficie del pavimento e verificare, per sovrapposizione, che l'ampiezza di un angolo non dipende mai dalla lunghezza dei suoi lati che posso prolungare quanto voglio, ma dall'inclinazione degli stessi.

12. Consegnate ad ogni alunno due barrette di metallo di diverso colore unite ad una estremità e chiedete di costruire con esse angoli di diversa ampiezza cambiando l'inclinazione di una delle due barrette, così:



..... fino all'angolo giro.....Fate disegnare gli angoli così ottenuti sul quaderno via via che vengono costruiti con le barrette. Se le barrette sono di una lunghezza tale da poter essere contenute in una pagina gli angoli che via via esse formano possono anche essere disegnati appoggiando le barrette sulla pagina del quaderno e ricalcando l'angolo seguendo l'inclinazione delle due barrette con la matita.

13. Fra tutti gli angoli costruiti e disegnati ne è presente uno che quasi tutti gli alunni già conoscono: l'ANGOLO RETTO. Usando le barrette di metallo inclinate ad angolo retto fate disegnare ai bambini sul quaderno tanti angoli retti in tutte le loro posizioni:



Due angoli in particolare incuriosiscono gli alunni:

l'angolo piatto



e l'angolo giro



nominiamoli correttamente e impariamo a distinguerli.

Classificate gli angoli prendendo come riferimento l'angolo retto:

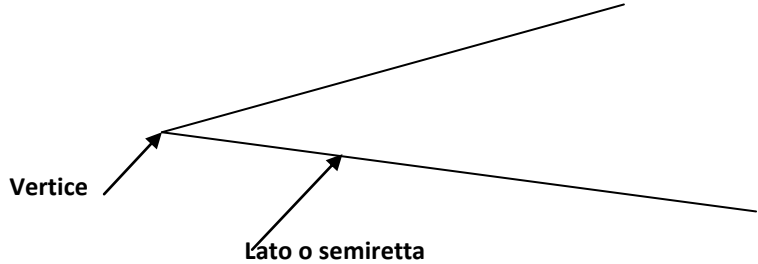
- GLI ANGOLI MINORI DELL'ANGOLO RETTO SONO ANGOLI ACUTI
- GLI ANGOLI MAGGIORI DELL'ANGOLO RETTO SONO ANGOLI OTTUSI

13. A questo punto del lavoro potete raccogliere le conoscenze più significative in una scheda di sintesi da inserire nei quaderni individuali. Un possibile esempio di scheda di sintesi può essere il seguente:

Sappiamo che.....

Due "linee rette" (SEMIRETTE o LATI) unite in un punto formano UN ANGOLO

I NOMI CORRETTI DEGLI ELEMENTI DI UN ANGOLO



QUANDO IN UN ANGOLO CAMBIA LA POSIZIONE DI UN LATO RISPETTO ALL'ALTRO SI DICE CHE CAMBIA L'INCLINAZIONE FRA I 2 LATI.

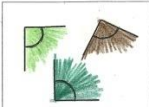

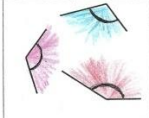
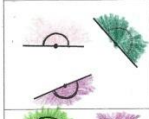
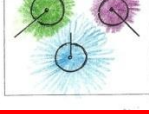
LA MAGGIORE O MINORE AMPIEZZA DI UN ANGOLO DIPENDE DALL'INCLINAZIONE DEI SUOI LATI; NON DIPENDE DALLA LORO LUNGHEZZA.

MAGGIORE E' L'INCLINAZIONE, MAGGIORE E' L' AMPIEZZA DELL'ANGOLO

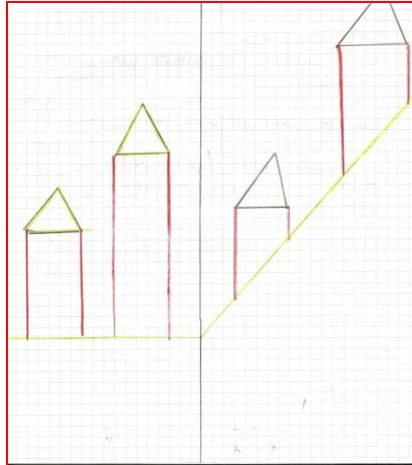
14. Come si misurano gli ANGOLI? Introducete questo argomento leggendo e commentando insieme il testo inserito nel file allegato dal titolo : MISURA ANGOLO (forse dovremmo trovare

qualcosa di più semplice). Presentate, quindi, il goniometro, osservatelo attentamente con i ragazzi facendo loro notare in quante parti è diviso e sottolineando che ogni parte è un piccolissimo angolo che si chiama ANGOLO GRADO ed è l'unità di misura convenzionale degli angoli. Date ai bambini l'opportunità di usare più volte il goniometro per disegnare angoli di varie ampiezze e/o misurare angoli di diverse ampiezze. Può darsi che alcuni alunni presentino significative difficoltà nell'imparare ad usare questo strumento necessitando della guida sistematica dell'insegnante e/o di compagni più esperti per misurare e disegnare angoli di ampiezza determinata. Lasciateli provare e riprovare senza stupirvi dei loro errori. Potete anche far giocare i bambini ad ipotizzare l'ampiezza degli angoli più "strani" (piatto, giro, nullo) e poi procedere alla loro misurazione con il goniometro.

15. Consegnate una nuova scheda di sintesi che raccolga tutti gli angoli fino ad ora scoperti e le loro misure.

Gli ANGOLI (9)		
il loro nome, la misura della loro ampiezza		
	ANGOLI RETTI	MISURANO 90°
	ANGOLI ACUTI	SONO MINORI DELL'ANGOLO RETTO
	ANGOLI OTTUSI	SONO MAGGIORI DELL'ANGOLO RETTO
	ANGOLI PIATTI	MISURANO 180°
	ANGOLI GIRO	MISURANO 360°

16. Riproponete ai bambini immagini e disegni di case costruite su terreno pianeggiante e su terreno collinare. Fatele disegnare sul quaderno colorando di rosso le linee rette che rappresentano i muri delle case, così:

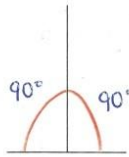



Chiedete ai ragazzi di rispondere per scritto, individualmente, al seguente quesito: *In entrambi i disegni le linee verticali (di colore rosso) incontrano la linea del terreno (di colore verde). Quali differenze noti nell'incidenza delle linee?* La lettura delle risposte individuali e la successiva discussione condurranno tutti gli alunni a capire che:

- LE LINEE VERTICALI CHE RAPPRESENTANO I MURI DELLE CASE INCONTRANO LA LINEA ORIZZONTALE DEL TERRENO PIANEGGIANTE FORMANDO ANGOLI RETTI.
- LE LINEE VERTICALI CHE RAPPRESENTANO I MURI DELLE CASE INCONTRANO LA LINEA OBLIQUA DEL TERRENO DELLA MONTAGNA FORMANDO 1 ANGOLO ACUTO E UN ANGOLO OTTUSO.

17. Proponete ai ragazzi(muniti di blocco note e matita per appunti e disegni), un giro nell'edificio scolastico e un'uscita nel giardino della scuola o in paese, alla scoperta di angoli retti. Al rientro in classe stimolate una discussione collettiva su quanto osservato. I ragazzi riporteranno di aver notato che la maggior parte degli angoli retti notati nell'ambiente sono formati dall'incontro di linee verticali e orizzontali proprio come accade nell'incidenza delle linee verticali che rappresentano i muri delle case con la linea che rappresenta il terreno pianeggiante. Tuttavia nei disegni di alcuni cancelli, ringhiere e inferriate i ragazzi potranno scoprire la presenza di angoli retti determinati dall'incontro di linee oblique. Dopo le esperienze e le riflessioni descritte sopra, si può proporre la seguente sintesi:

ricorda

<p>Quando una linea retta verticale incontra una linea retta orizzontale si formano angoli retti</p> 	<p>Quando una linea retta verticale incontra una linea retta non orizzontale non si formano angoli retti, ma un angolo ottuso e un angolo acuto</p> 
--	---

ABBIAMO CAPITO CHE

anche quando si incontrano linee oblique possono formarsi angoli retti

QUANDO DUE RETTE INCIDENTI FORMANO ANGOLI RETTI
SI CHIAMANO

RETTE PERPENDICOLARI

18. Procedete proponendo agli alunni di disegnare linee perpendicolari su fogli quadrettati e fogli bianchi . La difficoltà nel disegnare linee perpendicolari su fogli bianchi sarà subito evidente, proponete, quindi, l'uso di riga e squadra invitando i ragazzi anche al prolungamento delle linee perpendicolari per dare loro l'opportunità di scoprire che gli angoli retti che si formano dalla loro incidenza sono 4.